

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Институт Агротехнологий и пищевых производств
Кафедра почвоведения и агрохимии имени Л.Н. Александровой

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при
освоении ОПОП ВО

по дисциплине
«ПОЧВЕННАЯ ЭКОТОКСИКОЛОГИЯ»
Уровень профессионального образования
высшее образование – магистратура

Направление подготовки
35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение
Направленность (профиль) образовательной программы
Агрохимия и фитосанитарная безопасность

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург

2025

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	<p>ПК-4 Способен выполнять анализ и обработку результатов экспериментальных исследований</p> <p>ИПК-4.2 Демонстрирует знания принципов математической обработки данных при анализе результатов экспериментальных исследований</p> <p>Знать: балансовый метод учета содержания загрязняющих химических веществ в почве при внесении удобрений, содержащих токсичные примеси</p> <p>Уметь: рассчитать изменение концентрации загрязняющего химического элемента в почве при внесении удобрений, содержащих токсичные примеси.</p> <p>Владеть: методикой оценки возможной токсичности загрязняющего почву вещества с точки зрения санитарно-гигиенических нормативов на его содержание в объектах окружающей среды.</p>	<p>Раздел 1 Предмет и задачи почвенной экотоксикологии, развитие науки</p> <p>Раздел 2 Экотоксикология неорганических поллютантов</p>	<p>Тест</p> <p>Реферат</p>
2	<p>ПК-1 Способен разрабатывать программы агрохимического и агроэкологического мониторинга, различных видов почвенных обследований, выполнять анализ и обработку результатов экспериментальных исследований</p> <p>ИПК-1.1 Способен разрабатывать программы агрохимического и агроэкологического мониторинга, различных видов почвенных обследований, выполнять анализ и обработку результатов экспериментальных исследований</p> <p>знать: причины антропогенного загрязнения почв, механизмы токсического действия основных поллютантов на биотические объекты агроэкосистемы</p> <p>уметь: выделять первостепенные загрязняющие почву вещества, с точки зрения агрохимического и агроэкологического мониторинга.</p> <p>владеть: методикой оценки загрязнения почвы сельскохозяйственных и других территорий химическими веществами</p>	<p>Раздел 1 Предмет и задачи почвенной экотоксикологии, развитие науки</p> <p>Раздел 2 Экотоксикология неорганических поллютантов</p> <p>Раздел 3 Экотоксикология органических поллютантов</p> <p>Раздел 4 Механизмы развития токсического процесса в биотической среде агроэкосистемы</p>	<p>Тест</p>
	<p>ИПК-1.2 Демонстрирует знания критериев оценки качества почв, применяемых в</p>	<p>Раздел 1 Предмет и задачи</p>	<p>Тест</p>

	<p>различных почвенно-экологических условиях, методов сохранения и воспроизводства почвенного плодородия</p> <p>знать: критерии оценки токсичности загрязняющих почву веществ</p> <p>уметь: применять шкалы оценки показателей химического состояния почв для формирования решения о степени деградации почв и возможности их применения в сельском хозяйстве.</p> <p>владеть: методикой оценки химического загрязнения почв</p>	<p>почвенной экотоксикологии, развитие науки</p> <p>Раздел 2 Экотоксикология неорганических поллютантов</p> <p>Раздел 3 Экотоксикология органических поллютантов</p> <p>Раздел 4 Механизмы развития токсического процесса в биотической среде агроэкосистемы</p>	
--	---	--	--

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
2	Реферат	Краткое изложение в письменном виде научных материалов по заданной теме «Оценка токсичности примесного химического элемента при использовании удобрений и мелиорантов в агроценозе»	Структура реферата

3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК-4 Способен выполнять анализ и обработку результатов экспериментальных исследований					
ИПК-4.2 Демонстрирует знания принципов математической обработки данных при анализе результатов экспериментальных исследований					
Знать: балансый метод учета содержания загрязняющих химических веществ в почве при внесении удобрений, содержащих токсичные примеси	Уровень знаний методов аналитических исследований ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки при проведении анализов, расчете показателей.	Минимально допустимый уровень знаний методов аналитических исследований, допущено много негрубых ошибок при выполнении анализов, расчете искомым показателей.	Уровень знаний методов аналитических исследований в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок при выполнении анализов, расчете показателей.	Уровень знаний методов аналитических исследований в объеме, соответствующем программе подготовки, анализы выполнены без ошибок.	Тест
Уметь: рассчитать изменение концентрации загрязняющего химического элемента в почве при внесении удобрений, содержащих токсичные примеси.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все	Тест

	грубые ошибки	полном объеме	задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	задания в полном объеме	
Владеть: методикой оценки возможной токсичности загрязняющего почву вещества с точки зрения санитарно-гигиенических нормативов на его содержание в объектах окружающей среды.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Тест
ПК-1 Способен разрабатывать программы агрохимического и агроэкологического мониторинга, различных видов почвенных обследований, выполнять анализ и обработку результатов экспериментальных исследований					
ИПК-1.1 Способен разрабатывать программы агрохимического и агроэкологического мониторинга, различных видов почвенных обследований, выполнять анализ и обработку результатов экспериментальных исследований					
Знать: причины антропогенного загрязнения почв, механизмы токсического действия основных поллютантов на биотические объекты агроэкосистемы	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Контрольные работы 1, 2, 3
Уметь: выделять первостепенные загрязняющие почву вещества, с точки зрения агрохимического и агроэкологического мониторинга.	При решении стандартных задач не продемонстриро	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными	Контрольные работы 1,2, 3

	ваны основные умения, имели место грубые ошибки	ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
Владеть: методикой оценки загрязнения почвы сельскохозяйственных и других территорий химическими веществами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Контрольные работы 1, 2, 3
ИПК-1.2 Демонстрирует знания критериев оценки качества почв, применяемых в различных почвенно-экологических условиях, методов сохранения и воспроизводства почвенного плодородия					
Знать: критерии оценки токсичности загрязняющих почву веществ	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Контрольные работы 1,2, 3
Уметь: применять шкалы оценки показателей химического состояния почв для формирования	При решении стандартных	Продemonстрированы основные	Продemonстрированы все основные	Продemonстрированы все основные	Контрольные работы 1,2, 3

решения о степени деградации почв и возможности их применения в сельском хозяйстве.	задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
Владеть: методикой оценки химического загрязнения почв	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Контрольные работы 1,2, 3

4. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

4.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

4.1.1. Реферат

ПК-4 Способен выполнять анализ и обработку результатов экспериментальных исследований

ИПК-4.2 Демонстрирует знания принципов математической обработки данных при анализе результатов экспериментальных исследований

Знать: балансовый метод учета содержания загрязняющих химических веществ в почве при внесении удобрений, содержащих токсичные примеси

Уметь: рассчитать изменение концентрации загрязняющего химического элемента в почве при внесении удобрений, содержащих токсичные примеси.

Владеть: методикой оценки возможной токсичности загрязняющего почву вещества с точки зрения санитарно-гигиенических нормативов на его содержание в объектах окружающей среды.

Тема реферата

«Оценка токсичности потенциально токсичного элемента при использовании удобрений и мелиорантов в агроценозе».

Изменяемая часть – название примесного химического элемента: кадмий, свинец, ртуть, цинк, фтор, медь, никель, марганец, хром, селен, сурьма, молибден, стронций.

Задачи:

1. Собрать и обработать исходную токсикологическую информацию о распределении химического элемента-экотоксиканта в системе почва-растение-человек в естественных природных условиях и при антропогенном загрязнении агроценоза.
2. Определить характеристики токсичности примесного химического элемента для организма человека (неканцерогенные эффекты) при применении в агроценозе комплекса удобрений и мелиорантов, содержащих этот элемент в своем составе.

План реферата:

1. Литературный обзор по выбранной теме
 - а) Химические свойства потенциально токсичного элемента (ПТЭ)

- б) Фоновое содержание ПТЭ в почве и сопредельных средах (вода, воздух, растения)
 - в) Источники загрязнения почвы ПТЭ.
 - г) Почвенные и другие факторы, оказывающие влияние на переход ПТЭ из почвы в растение.
 - д) Биохимическая и физиологическая роль ПТЭ в организме растений, животных и человека.
 - е) Нормирование содержания ПТЭ в почве, растениях, организме человека
2. Расчет показателей токсичности примесного элемента
- а) Определение концентрации ПТЭ в почве в результате однократного внесения удобрений или мелиорантов при выращивании сельскохозяйственной культуры
 - б) Изменение концентрации экотоксиканта в почве в результате длительного применения средств химизации
 - в) Накопление ПТЭ в звеньях пищевой цепи (оценка накопления в растениях и организме человека)
 - г) Определение индекса риска.

Выводы. Оценка возможности применения удобрений, содержащих потенциально опасный химический элемент

Список литературы

4.1.4 . Тест

ПК-4 Способен выполнять анализ и обработку результатов экспериментальных исследований

ИПК-4.2 Демонстрирует знания принципов математической обработки данных при анализе результатов экспериментальных исследований

знать: балансовый метод учета содержания загрязняющих химических веществ в почве при внесении удобрений, содержащих токсичные примеси

уметь: рассчитать изменение концентрации загрязняющего химического элемента в почве при внесении удобрений, содержащих токсичные примеси.

владеть: методикой оценки возможной токсичности загрязняющего почву вещества с точки зрения санитарно-гигиенических нормативов на его содержание в объектах окружающей среды.

ПК-1 Способен разрабатывать программы агрохимического и агроэкологического мониторинга, различных видов почвенных обследований, выполнять анализ и обработку результатов экспериментальных исследований

ИПК-1.1 Способен разрабатывать программы агрохимического и агроэкологического мониторинга, различных видов почвенных обследований, выполнять анализ и обработку результатов экспериментальных исследований

знать: причины антропогенного загрязнения почв, механизмы токсического действия основных поллютантов на биотические объекты агроэкосистемы

уметь: выделять первостепенные загрязняющие почву вещества, с точки зрения агрохимического и агроэкологического мониторинга.

владеть: методикой оценки загрязнения почвы сельскохозяйственных и других территорий химическими веществами

ИПК-1.2 Демонстрирует знания критериев оценки качества почв, применяемых в различных почвенно-экологических условиях, методов сохранения и воспроизводства почвенного плодородия

знать: критерии оценки токсичности загрязняющих почву веществ

уметь: применять шкалы оценки показателей химического состояния почв для формирования решения о степени деградации почв и возможности их применения в сельском хозяйстве.

владеть: методикой оценки химического загрязнения почв

Тест

- 1) На каком уровне вероятности в большинстве случаев проводят статистическую обработку данных выборочной совокупности:
 1. 0,9
 2. 0,95
 3. 0,97
 4. 0,99
- 2) Выберите верное утверждение:
 1. Средние арифметические величины генеральной и выборочной совокупностей данных всегда совпадают
 2. Средние арифметические величины генеральной и выборочной совокупностей данных никогда не совпадают
 3. Различия между средними арифметическими величинами генеральной и выборочной совокупностей данных устанавливаются по величине погрешности среднего арифметического ряда выборочной совокупности
 4. Различия между средними арифметическими величинами генеральной и выборочной совокупностей данных устанавливаются по величине погрешности среднего арифметического ряда генеральной совокупности
- 3) Существенность связи в корреляционном анализе определяется с использованием
 1. критерия Стьюдента

2. критерия Фишера
 3. критерия Больцмана
 4. критерия Спозито
- 4) Если признак в изучаемой выборке распределяется согласно закону Гаусса, то какая доля данных выборки должна входить в интервал «среднее значение \pm стандартное отклонение»
 1. 55%
 2. 68.3%
 3. 85%
 4. 95%
 - 5) Укажите полное название параметра НСР
 - а) наименьшая средняя разность,
 - б) наименьшее существенное различие,
 - в) наименьший существенный результат,
 - г) наилучший средний результат.
 - 6) Различие между средними значениями данных двух выборочных совокупностей достоверно на выбранном уровне значимости:
 - а) если оно меньше НСР
 - б) если оно больше НСР;
 - в) если оно равно НСР;
 - г) если оно в 2 раза больше НСР.
 - 7) Что обозначает числовая запись, сделанная справа снизу от буквенного обозначения показателя наименьшего существенного различия – $НСР_{05}$
 - а) Уровень вероятности
 - б) Уровень значимости
 - в) Уровень заданности
 - г) Уровень коррелятивности
 - 8) Какой из символов соответствует записи коэффициента детерминации данных:
 - а) S
 - б) R
 - в) R^2
 - г) K
 - 9) Корреляционный анализ демонстрирует (выберите ошибочное утверждение):
 - а) тесноту связи между показателями,
 - б) направление связи между показателями,
 - в) долю вариации зависимой переменной (y), объясняемую независимой переменной (x) в регрессионной модели,
 - г) существенность различий между средними значениями двух выборочных совокупностей.
 - 10) Регрессионный анализ позволяет оценить (выберите правильный ответ):

- а) насколько независимая переменная влияет на зависимую переменную,
 - б) тесноту связи между двумя переменными,
 - в) уровень вероятности события,
 - г) существенные различия между вариантами.
- 11) Балансовый метод учета содержания загрязняющих химических веществ в почве опирается на следующие данные (выбрать неверный ответ):
- а) ксенобиотический профиль среды,
 - б) содержание изучаемого компонента в добавляемых в почву веществах (удобрения, мелиоранты, пестициды),
 - в) потери вещества из почвы за счет всех возможных процессов выноса,
 - г) норматив содержания загрязняющего химического вещества в почве.
- 12) Увеличение концентрации потенциально токсичного элемента в почве можно ожидать, если
- а) содержание потенциально токсичного элемента в удобрении (мелиоранте, пестициде) больше концентрации этого элемента в нативной почве,
 - б) содержание потенциально токсичного элемента в удобрении (мелиоранте, пестициде) меньше, чем в нативной почве,
 - в) концентрации потенциально токсичного элемента в нативной почве и удобрениях равны,
 - г) концентрация токсичного вещества в удобрении меньше, чем в нативной почве, но масса удобрения достаточно велика.
- 13) ПДК (предельно допустимая концентрация) химических веществ в почве – это:
- а) потенциально опасная концентрация химического вещества в почве,
 - б) безопасная концентрация химического вещества в почве,
 - в) опасная концентрация химического вещества в почве,
 - г) минимально опасная концентрация загрязняющего вещества в почве.
- 14) Коэффициент концентрации химического вещества в почве отражает
- а) кратность превышения содержания загрязняющего вещества в почве над фоновым значением,
 - б) кратность превышения содержания загрязняющего вещества в почве над значением предельно-допустимой концентрации этого вещества в почве.
 - в) разность между полученным значением содержания вещества в почве после загрязнения и фоновым содержанием,
 - г) разность между содержанием вещества в почве и значением его ПДК в почве.

- 15) Минимальный уровень загрязнения почвы неорганическим веществом соответствует
- а) значению ПДК этого вещества в почве,
 - б) удвоенному фоновому содержанию этого вещества в почве,
 - в) половине значения ПДК в почве,
 - г) утроенному фоновому содержанию вещества в почве.
- 16) Коэффициент накопления вещества в растениях – это:
- а) отношение концентрации загрязняющего вещества в растениях к его предельно-допустимой концентрации в растениях,
 - б) отношение концентрации загрязняющего вещества в растениях к его концентрации в почве,
 - в) разность между содержанием вещества в растениях и его ПДК в растениях,
 - г) разность между содержанием вещества в растениях и почве, выраженная в процентах от содержания в почве.
- 17) Предельно-допустимую концентрацию токсиканта в почве определяют, исходя из четырех показателей вредности, укажите показатель, отвечающий за состояние микробиоценоза почвы после ее загрязнения:
- а) транслокационный
 - б) миграционный водный
 - в) миграционный воздушный
 - г) общесанитарный
- 18) Укажите единицы измерения предельно-допустимой концентрации тяжелых металлов в почве:
- а) мкг/кг
 - б) ммоль/кг
 - в) мг/кг
 - г) мг-экв/100 г почвы
- 19) Перенос веществ, при котором молекулы и ионы движутся в соответствии с градиентом концентраций, - это:
- а) активный транспорт, в) биоконцентрирование,
 - б) пассивный транспорт, г) миграция
- 20) Перенос молекул (ионов) через полупроницаемую мембрану при одновременной затрате энергии, источником которой может служить гидролиз АТФ, - это:
- а) миграция в) пассивный транспорт
 - б) биоконцентрирование г) активный транспорт
- 21) Накопление веществ внешней поверхностью тела и органами дыхания, исключая желудочно-кишечный тракт, - это:
- а) биомагнификация в) экологическая магнификация
 - б) биоконцентрирование г) абсорбция
- 22) Под кумуляцией понимают:

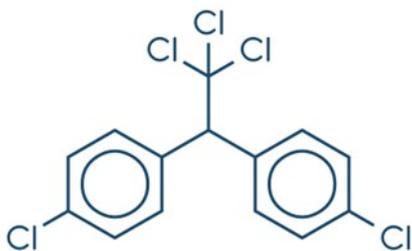
- а) накопление в организме токсического вещества или вызванных им эффектов
 - б) накопление веществ посредством пищевых цепей
 - в) накопление веществ внешней поверхностью тела и органами дыхания, исключая желудочно-кишечный тракт
 - г) накопление веществ в организме прямым путем питания
- 23) Наиболее прочный тип связей «яд — рецептор» — это:
- а) ковалентные связи;
 - б) ионные связи;
 - в) водородные связи.
 - г) вандерваальсовы связи
- 24) Накопление веществ в организме прямым путем питания – это: а) экологическая магнификация в) абсорбция б) биоконцентрирование г) биомагнификация
- 25) Накопление веществ посредством миграции по пищевым цепям – это:
- а) абсорбция в) биомагнификация б) экологическая магнификация,
 - г) биоконцентрирование.
- 26) Какое количество синтетических химических соединений присутствует на нашей по приблизительным подсчетам:
- а) более 100 тысяч наименований
 - б) более 10 миллионов наименований
 - в) более 100 миллионов наименований
 - г) около 1 млрд. наименований
- 27) Экоотоксикология впервые была выделена в самостоятельную науку:
- а) в 1930 году
 - б) в 1969 году
 - в) в 1990 году
 - г) в 2010 году
- 28) Выберите правильно сформулированное определение науки «экоотоксикология»:
- а) наука о распространении и влиянии антропогенных химикатов и продуктов их трансформации на экосистемы,
 - б) наука о токсичности продуктов питания для здоровья человека
 - в) наука о воздействии на биоценоз ядами антропогенного происхождения,
 - г) наука о трансформации в почве органических и неорганических токсикантов.
- 29) Отметьте пункт, в котором не представлены источники загрязнения почвы токсичными веществами органического и минерального происхождения:
- а) аэрозольные выбросы теплоэлектростанций
 - б) минеральные удобрения,
 - в) органические удобрения,
 - г) органическое сельское хозяйство.

- 30) Укажите наиболее токсичный из представленных ниже природных ядов:
- а) столбнячный токсин ($LD_{100} = 1 \cdot 10^{-4}$ мкг/кг массы)
 - б) ботулинический токсин ($LD_{100} = 3 \cdot 10^{-5}$ мкг/кг массы)
 - в) токсин гремучей змеи ($LD_{100} = 3 \cdot 10^{-1}$ мкг/кг массы)
 - г) мускарин ($LD_{100} = 1100$ мкг/кг массы)
- 31) Выберите определение, наиболее подходящее для термина «ксенобиотик»
- а) биодоступное соединение, которое может быть утилизировано организмом, участвуя в процессах пластического и энергетического обмена с окружающей средой;
 - б) биодоступное соединение, которые при поступлении в организм не используется им как источник энергии или пластический материал, но способно существенно модифицировать течение нормальных физиологических процессов
 - в) химическое вещество, накопившееся в природной среде в несвойственных ей количествах;
 - г) химическое вещество искусственного происхождения, накопившееся в природной среде.
- 32) Выберите определение, характерное для термина «экоотоксикант»
- а) вещество, накопившееся в почве, в концентрации выше фоновой,
 - б) вещество, обладающее негативным эффектом даже при содержании ниже ПДК,
 - в) это экополлютант, накопившийся в среде в количестве, достаточном для инициации токсического (патологического) процесса в биоценозе (на любом уровне организации материи),
 - г) это вещество, содержание которого в окружающей среде регулируется государственными нормативами.
- 33) Выберите вещество, не относящееся к перечню экополлютантов в почве:
- а) Нитраты,
 - б) Фосфаты
 - в) Калий
 - г) Пестициды
- 34) Среди эффектов взаимодействия токсичных веществ выберите определение аддитивного эффекта:
- а) Эффект суммарного действия двух веществ равен сумме эффектов от каждого из них.
 - б) Эффект суммарного действия двух веществ меньше отдельных эффектов от каждого из токсикантов.
 - в) Эффект суммарного действия двух веществ больше отдельных эффектов, но меньше простой суммы эффектов
 - г) Эффект суммарного действия двух веществ больше простой суммы эффектов от каждого из токсикантов

- 35) Антагонизм – это явление, при котором:
- а) вещество поступает в организм одновременно или последовательно различными путями
 - б) токсичность смеси веществ не отличается от токсичности каждого из компонентов
 - в) токсический эффект смеси меньше наиболее активного ее компонента
 - г) токсический эффект смеси веществ выше любого из составляющих ее компонентов.
- 36) Синергизм — это явление, при котором:
- а) токсический эффект смеси веществ выше любого из составляющих ее компонентов
 - б) вещество поступает в организм одновременно или последовательно различными путями
 - в) токсический эффект смеси меньше наиболее активного ее компонента
 - г) токсичность смеси веществ не отличается от токсичности каждого из компонентов
- 37) Ориентировочно-допустимая концентрация химических элементов в почве учитывает:
- а) Валовое содержание элементов в почве
 - б) Содержание элементов в подвижной форме
 - в) Содержание элементов в водорастворимой форме
 - г) Содержание элементов в доступной для растений форме
- 38) Предельно-допустимая концентрация химических цинка и меди в почве учитывает
- а) валовое содержание элементов в почве,
 - б) содержание в вытяжке из почвы, выполненной раствором ацетатно-аммонийного буфера,
 - в) содержание в вытяжке их почвы, выполненной раствором соляной кислоты,
 - г) содержание в вытяжке из почвы, выполненной раствором нейтральной соли.
- 39) Укажите химический элемент, для которого ПДК в почве не установлено официальными документами:
- а) Cu,
 - б) Zn,
 - в) Cd,
 - г) Pb
- 40) Укажите мероприятия, рекомендованные на сельскохозяйственной территории, загрязненной тяжелыми металлами, независимо от степени её загрязнения:
- а) применение азотных удобрений
 - б) внесение органических удобрений и известкование почвы,

- в) внесение фосфорных удобрений и известкование почвы,
 - г) известкование почвы
- 41) Укажите, при каких обстоятельствах рекомендуется рассчитывать суммарный показатель загрязнения почвы химическими веществами:
- а) при оценке загрязнения почв населенных пунктов,
 - б) при оценке загрязнения сельскохозяйственной территории,
 - в) при общей оценке химического загрязнения почвы,
 - г) при оценке загрязнения почвы в тепличном хозяйстве.
- 42) Опасность загрязнения почвы тяжелыми металлами и металлоидами определяется следующими факторами (укажите неверный фактор):
- а) классом опасности химического элемента,
 - б) содержанием химического элемента в почве,
 - в) буферностью почвы,
 - г) плотностью населения, проживающего на загрязненной территории.
- 43) Укажите химический элемент, относящийся к 1 классу опасности, с точки зрения загрязнения почвы:
- а) никель,
 - б) цинк,
 - в) фосфор.
 - г) марганец
- 44) Укажите химический элемент, относящийся ко 2 классу опасности, с точки зрения загрязнения почвы:
- а) никель,
 - б) цинк,
 - в) фосфор.
 - г) марганец
- 45) Персистентный органический токсикант – это вещество:
- а) которое может существовать в природной среде длительное время, являясь потенциально опасным экотоксикантом,
 - б) которое либо в своем первоначальном виде, либо в трансформированном виде может существовать в природной среде длительное время, являясь потенциально опасным экотоксикантом
 - в) которое быстро минерализуется в почве, не представляя серьезной опасности для экосистемы и пищевой цепи,
 - г) которое представляет опасность для биотических компонентов экосистемы только после трансформации в почве.
- 46) Период полунахождения вещества в почве:
- а) время, за которое концентрация токсичного вещества в почвенной среде снижается в 2 раза за счет всех процессов элиминации,
 - б) среднее время нахождения вещества в почве,
 - в) время, за которое концентрация токсичного вещества в почвенной среде снижается в 2 раза за счет процессов транслокации,

- г) время, за которое концентрация токсичного вещества в почвенной среде снижается в 2 раза за счет процессов водной миграции веществ.
- 47) Выберите наиболее опасные органические экоотоксиканты из предложенного списка загрязняющих почву веществ:
- ароматические соединения
 - ароматические соединения, которые содержат в качестве заместителей атомы галогенов
 - непредельные углеводороды.
 - гуминовые вещества.
- 48) Формула какого органического экотоксиканта представлена ниже



- Гексахлорбензол
 - Дихлордифенилтрихлордиоксин (ДДТ)
 - Трихлордипензодиоксин (ТХДД)
 - Мочевина
- 49) С содержанием в окружающей среде какого токсиканта связана болезнь Миномато:
- ртуть
 - кадмий,
 - мышьяк
 - свинец
- 50) С содержанием в окружающей среде какого токсиканта связана болезнь итай-итай:
- ртуть
 - кадмий,
 - мышьяк
 - свинец

4.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

4.2.1. Вопросы к зачету (2 семестр, очная форма)

- История развития экотоксикологии
- Классификация ядов
- Ксенобиотический профиль среды
- Источники экопеллютантов
- Трансформация экопеллютантов в окружающей среде

6. Элиминация экополлютантов из окружающей среды
7. Экологическая магнификация
8. Формы проявления прямого действия экотоксикантов на биологические организмы
Формы проявления косвенного действия экотоксикантов на биологические организмы
9. Экотоксические эффекты на разных уровнях организации биологической материи (организм, популяция, биоценоз, экосистема)
10. Стресс, как неспецифическая реакция организма и экосистемы на неблагоприятное состояние окружающей среды
11. Острое и хроническое воздействие экотоксикантов
12. Фактор биоаккумуляции токсиканта. Факторы, влияющие на степень биоаккумуляции экотоксикантов
13. Избирательная токсичность
14. Показатели токсичности
15. Биотестирование как метод оценки токсичности веществ
16. Факторы, определяющие степень токсичности веществ
17. Оценка токсичности органических веществ (пестицидов) по коэффициенту липофильности
18. Список стойких органических загрязнителей, производство которых ограничено или закрыто - "грязная дюжина" (Стокгольмская конференция 2002 г.)
19. Источники токсичных химических элементов в почве: тяжелых металлов и металлоидов.
20. Влияние свойств почвы на формы содержания в ней токсичных химических элементов.
21. Миграция токсичных химических элементов по почвенному профилю. Период полуудаления токсичных элементов из почвы.
22. Факторы, обуславливающие накопление токсичных химических элементов в трофической цепи.
23. Формы взаимодействия токсических веществ при переходе из почвы в растения
24. Специфическое и неспецифическое действие токсичных элементов на организмы.
25. Болезнь Минамата. Причины и следствия
26. Уровская болезнь. Причины и следствия
27. Болезнь Итай-итай. Причины и следствия.
28. Микотоксины.
29. Диоксины, дибензофураны, полихлорированные бифенилы.

1.2.2. Вопросы к экзамену

Экзамен не предусмотрен учебным планом

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов.

Критерии знаний при проведении зачета:

- **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).
- **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».

•

6. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями	– в печатной форме, аппарата:

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.